



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

Vuagniaux
Arthur

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☐2 ☒3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

2/2 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 4 entêtes sont +247/1/xx+...+247/4/xx+.

Q.2 Un mot est :

2/2 ☐ un ensemble fini ☐ un ensemble ordonné une suite finie ☐ un ensemble

Q.3 Que vaut $L \cdot \{\varepsilon\}$?

2/2 L ☐ \emptyset ☐ ε ☐ $\{\varepsilon\}$

Q.4 Soit le langage $L = \{a, b\}^*$.

0/2 ☐ $\text{Suff}(L) \subseteq \text{Pref}(L)$ ☐ $\text{Suff}(L) \cap \text{Pref}(L) = \emptyset$ ☐ $\text{Suff}(L) \cup \text{Pref}(L) = \emptyset$
☒ $\text{Suff}(L) = \text{Pref}(L)$

Q.5 Que vaut $\text{Suff}(\{ab, c\})$:

0/2 ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$ ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ \emptyset ☒ $\{ab, b, c, \varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Suff}(\{a\}\{b\}^*)$

2/2 ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$
☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f, g , on a $e(f + g) \equiv ef + eg$ et $(e + f)g \equiv eg + fg$.

2/2 ☐ faux vrai

Q.8 Pour toutes expressions rationnelles e, f , on a $(ef)^*e \equiv e(fe)^*$.

2/2 ☐ faux vrai

Q.9 Pour $e = (ab)^*$, $f = (a + b)^*$:

2/2 ☐ $L(e) \not\subseteq L(f)$ ☐ $L(e) = L(f)$ ☐ $L(e) \supseteq L(f)$ $L(e) \subseteq L(f)$

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L \subseteq \Sigma^*$, on a $\forall n > 1, L^n = \{u^n | u \in L\}$.

0/2 ☒ faux ☐ vrai

Q.11 L'expression Perl ' $([-+]*[0-9A-F]+[-+/*])^*[-+]*[0-9A-F]^+$ ' n'engendre pas :

2/2 '(20+3)*3' ☐ '-+-1+--2' ☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9' ☐ 'DEADBEEF'



Q.12 Émonder un automate signifie lui enlever

- ☐ ses transitions spontanées ☐ ses états utiles ☒ ses états inutiles
☐ ses états inaccessibles

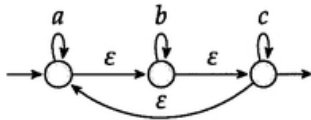
Q.13 L'automate de Thompson de $(ab)^*c$

- ☐ ne contient pas de cycle ☐ est déterministe ☒ a 8, 10, ou 12 états
☐ n'a aucune transition spontanée

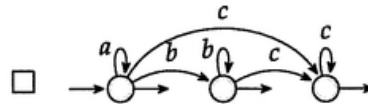
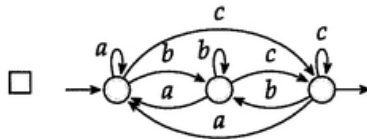
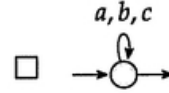
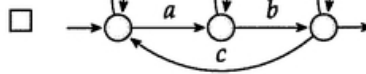
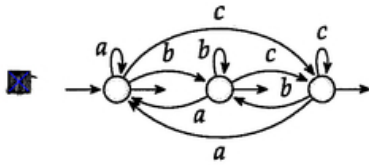
Q.14 Combien d'états n'a pas l'automate de Thompson de l'expression rationnelle à laquelle je pense ?

- ☒ 2481 ☐ 4812 ☐ 1248 ☐ 8124

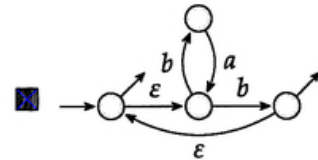
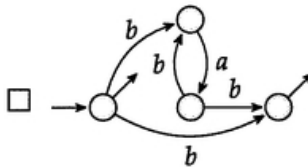
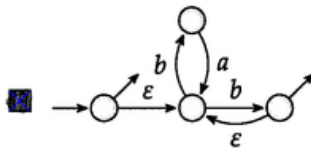
Q.15



Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{ \text{Ctrl}^n \text{Alt}^n \text{Del}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} : n < 242^{51} - 1 \}$ est

- ☒ fini ☐ rationnel ☐ vide ☐ non reconnaissable par automate fini

Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées...

- ☐ accepte ϵ ☐ n'accepte pas ϵ ☒ n'est pas déterministe ☐ est déterministe

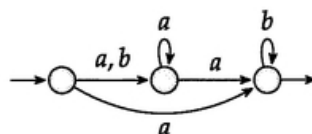
Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...

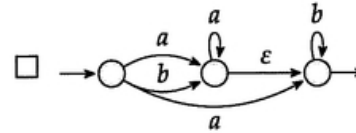
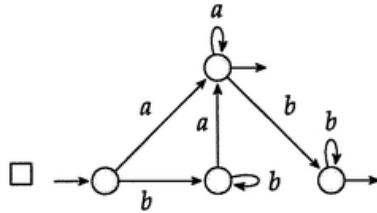
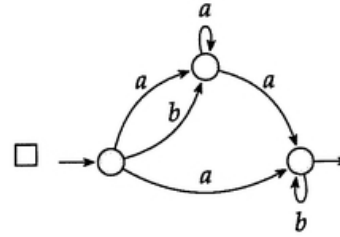
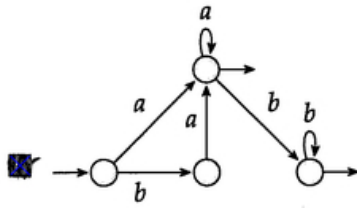
- ☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☒ $a^p (a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$ ☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$
☐ a^{n+1}

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

- ☐ 4^n ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☒ 2^n ☐ Il n'existe pas.

Q.21 Déterminiser cet automate.





Q.22 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \supseteq Rat$
☒ $Rec = Rat$
☐ $Rec \not\subseteq Rat$
☐ $Rec \subsetneq Rat$

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

1.2/2

- ☒ Intersection
 ☒ Union
 ☒ Différence
 ☒ Différence symétrique
 ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

2/2

- ☒ Suff
 ☒ Transpose
 ☒ Sous-mot
 ☒ Fact
 ☒ Pref
 ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25 On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ souvent
 ☐ jamais
 ☒ oui, toujours
 ☐ rarement

Q.26 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ Cette question n'a pas de sens
 ☒ Oui
 ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
 ☐ Non

Q.27 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi
 ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$
☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
 ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

- ☐ Il en existe plusieurs!
 ☐ 52
 ☐ 1
 ☐ 26
 ☒ 2

Q.29 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

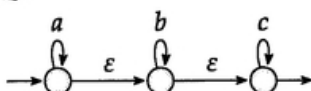
- ☒ 4
 ☐ Il n'existe pas.
 ☐ 7
 ☐ 6

Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b\}^+$?

2/2

- ☐ 1
 ☒ 2
 ☐ 3
 ☐ Il en existe plusieurs!

Q.31



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $(a + b + c)^*$
☒ $a^*b^*c^*$
☐ $a^* + b^* + c^*$
☐ $(abc)^*$



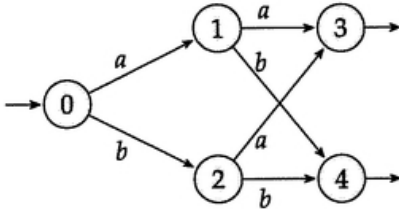
Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.33 ☞ Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

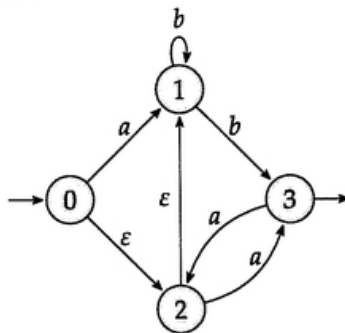
2/2



- ☐ 1 avec 3
☒ 1 avec 2
☒ 3 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ 2 avec 4
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.34

2/2

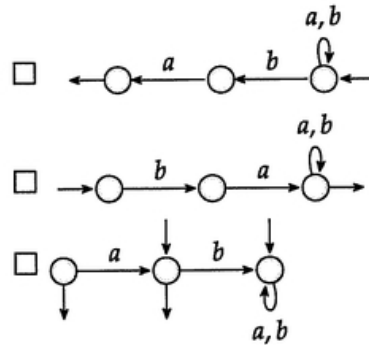
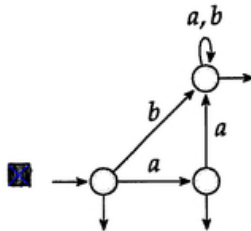


Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$

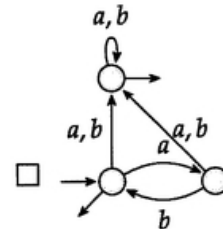
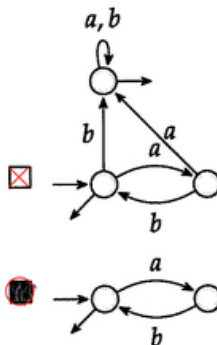
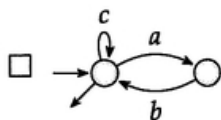
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de ?

2/2



Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de ?

-1/2



Fin de l'épreuve.